

14th Sensors and Transducers Conference
of China (STC 2016 · Chengdu)



第十四届 全国敏感元件与传感器 学术会议论文集

STC 2016 · 成都

全国敏感元件与传感器学术团体联合组织委员会

Joint Steering Committee on Sensors and
Transducers Conference of China



科学出版社

第十四届全国敏感元件与传感器 学术会议论文集



全国敏感元件与传感器学术团体联合组织委员会
Joint Steering Committee on Sensors and Transducers Conference of China

科学出版社

北京

内 容 简 介

全国敏感元件与传感器学术会议是我国敏感元件与传感器领域内规模最大、参会范围最广、涵盖议题最全、水平最高、影响最为深远的全国性学术会议，已成为我国传感技术领域内产学研交流及合作的重要平台。本届全国敏感元件与传感器学术会议（STC2016）以“物联天下、传感先行、创新发展、研用结合”为主题，涵盖了传感器的基础技术及理论、功能敏感材料与工艺技术、传感器测试技术与工艺装备、传感器的应用与产业化、“互联网+”与传感器技术5个方面的内容，充分展示了我国传感器的阶段创新成果。

本书可供高等院校电子科学与技术、电子材料及元器件、微电子与固体电子、物联网技术、材料科学与工程、应用电子技术、自动化技术等专业学生和从事传感器及其应用等方面的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

第十四届全国敏感元件与传感器学术会议论文集 / 全国敏感元件与传感器学术团体联合组织委员会编. —北京：科学出版社，2016.11

ISBN 978-7-03-050190-5

I. ①第… II. ①全… III. ①敏感元件-学术会议-文集②传感器-学术会议-文集 IV. ①TH703.2-53②TP212-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 240974 号

责任编辑：杨 岭 黄 嘉 / 责任校对：黄 嘉

责任印制：余少力 / 封面设计：墨创文化

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

成都锦瑞印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016年11月第一版 开本：890×1240 1/16

2016年11月第一次印刷 印张：46 1/4

字数：1568千字

定价：469.00元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

第十四届全国敏感元件与传感器学术会议 (STC2016)

主办单位

全国敏感元件与传感器学术团体联合组织委员会
中国仪器仪表学会传感器分会(航天 704 所)
中国仪器仪表学会元件分会
传感技术联合国家重点实验室
全国高校传感技术研究会
中国电子学会敏感技术分会
中国航空学会自动控制专业委员会
中国生物医学工程学会生物医学传感器分会

承办单位

电子科技大学
中国电子科技集团公司重庆声光电有限公司

协办单位

成都振芯科技股份有限公司
西南交通大学
科学出版社
《SCIENCE CHINA Technological Sciences》杂志社
《中国科学 技术科学》杂志社
《传感技术学报》杂志社
《传感器与微系统》杂志社
《压电与声光》杂志社
《电子科技大学学报(自然科学版)》
《Journal of Electronic Science and Technology》杂志社
《电子元件与材料》杂志社

会议组织机构

大会主席

蒋亚东(电子科技大学光电信息学院院长)

欧 黎(中国电子科技集团公司重庆声光电有限公司董事长)

大会副主席

戴保平(中国仪器仪表学会传感器分会理事长,全国敏感元件与传感器学术团体联合组织委员会主席)

房建成(中国仪器仪表学会常务理事,北京航空航天大学仪器科学与光电工程学院院长)

范茂军(中国电子学会敏感技术分会主任委员)

樊尚春(中国航空学会自动控制专业委员会)

吴亚林(中国电子学会敏感技术分会副主任委员)

张 超(全国高校传感技术分会主任委员冯冠平代表)

庞士信(中国仪器仪表学会元件分会主任委员)

夏善红(传感技术国家重点实验室主任委员)

王 平(中国生物医学工程学会生物医学传感器分会主任委员)

梅 涛(中科院合肥物质科学研究院先进制造技术研究所所长)

王跃林(上海微系统所副所长)

赵玉龙(西安交通大学机械制造系统工程国家重点实验室副主任)

邹江波(全国敏感元件与传感器学术团体联合组织委员会秘书长)

顾问委员会委员(以姓氏拼音为序)

崔大付 冯冠平 李科杰 刘广玉 蒋庄德 马福昌 宋宗炎 妥万禄 徐开先

程序委员会

主 任 蒋亚东 欧 黎

副主任 卢革宇 王 平 张洪泉

程序委员会委员(以姓氏拼音为序)

包绍明 蔡 萍 常爱民 陈大鹏 陈 霞 陈向东 陈青松 崔 莉 董永贵
黄庆安 郝永德 何世堂 何存富 蒋伟刚 李建平 李 平 李天志 李昕欣
李学金 刘国华 刘 俊 刘理天 刘 胜 刘 永 刘增明 刘志军 娄树普
卢革宇 马铁华 马晋毅 钱 政 秦廷辉 秦 明 任俊彦 孙发鱼 唐祯安
王 超 王 池 王俊峰 王明强 王 平 王 祁 王书茂 王 彤 王文襄

王 雪 王兴华 王玉江 王燕山 王镇山 王志刚 文玉梅 吴亚林 谢 丹
谢光忠 薛晨阳 徐甲强 徐立军 徐小力 苑玮琦 苑伟政 于晓洋 杨洪生
杨拥军 叶 芸 赵建立 赵玉龙 张 超 张 莹 张世名 张国玉 张洪泉
张鹏程 张振海 朱振宇 朱惠忠

组织委员会

主 任 谢光忠

副主任 杜晓松 太惠玲 杨亚杰 王 军 苏元捷

会议秘书处

秘书长 谢光忠

副秘书长 宋寒椿 顾德恩 黎威志

前 言

全国敏感元件与传感器学术会议 (sensors and transducers conference of China, STC) 是由我国敏感元件与传感器技术领域内全国性的学术组织和国家重点研究单位联合主办的大型专业会议, 每两年一届, 至今已成功举办了十三届, 会议有力地推动了相关技术及理论的发展, 得到国内同行的高度认可。STC 学术会议的历次成功举办, 不但全面展示了我国敏感元件与传感器领域不断提高的科学技术实力和生产力水平, 而且对其发展的各个阶段都起到了极大的促进作用。同时, 作为我国敏感元件与传感器领域内规模最大、参会范围最广、涵盖议题最全、水平最高、影响最为深远的全国性学术会议, STC 学术会议已成为我国传感技术领域内产学研交流及合作的重要平台。

本届全国敏感元件与传感器学术会议 (STC 2016) 以“物联天下、传感先行、创新发展、研用结合”为主题, 充分展示了我国传感器技术领域内的阶段性创新成果。本届会议除了为我国敏感元件和传感器领域的专家、学者和企业界人士搭建学术交流和产学研合作平台外, 更注重探讨在国家“十三五”规划中传感技术与新兴产业的融合发展, 分享传感器产业化方面的成果和经验。

在全国 STC 联合组委会的指导和大会程序委员会的努力下, 特别是在全国敏感元件与传感器技术领域科研工作者的大力支持下, 本次会议共征集到学术论文 225 篇, 经过程序委员会的认真评审, 遴选出 163 篇刊印在本论集中。论文涵盖了传感器的基础技术及理论、功能敏感材料与工艺技术、传感器测试技术与工艺装备、传感器的应用与产业化及“互联网+”与传感器技术 5 个方面的内容。这是各位专家学者近两年来最新研究成果的集中展示, 具有较高的学术水平和技术参考价值, 其出版将促进学术交流、引领行业发展。

本次会议得到了业内专家与广大技术人员的广泛关注, 特别是成都振芯科技股份有限公司、西南交通大学、科学出版社、《中国科学》杂志社、《传感技术学报》杂志社、《传感器与微系统》杂志社、《压电与声光》杂志社、《电子科技大学学报》、《Journal of Electronic Science and Technology》杂志社、《电子元件与材料》杂志社等单位的大力支持, 在此一并表示衷心的感谢!

第十四届全国敏感元件与传感器学术会议大会主席

电子科技大学 光电信息学院院长

蒋亚东

中国电子科技集团公司重庆声光电有限公司董事长

欧黎

目 录

专题一 传感器基础技术与理论

Subject 1 Base Technology and Theory of Sensors

F-P 腔压力传感器的单光楔偏振解调技术研究	3
刘兴宇, 陈 曦, 邵志强, 曹永海, 张 鹏, 沈广楠	
半导体纳米结构微观调控及其气体传感性能的提高	7
张 蕊, 王丽丽, 周婷婷, 邓佳楠, 张 彤	
变容二极管测量交变电场研究	11
金 成, 文玉梅, 李 平	
磁致/伸缩/压电/三梁谐振音叉复合磁场传感器	16
李 铭, 卞雷祥, 吴一凡, 文玉梅, 李 平, 夏诗明	
电容式液位传感器分布电容的影响及消除技术研究	21
朱永炉, 冯红亮, 罗先义, 吴 硕	
动不平衡测量系统频域特性补偿技术研究	25
宋菊平, 秦 如, 蔡 萍	
高阶模态悬臂梁式微质量传感器构型优化设计	29
赵 剑, 张淑敏, 高仁璟	
光纤 Fabry-Perot 腔振动传感器	34
高 然, 逯丹凤, 程 进, 祁志美	
光纤 FP 腔声传感器灵敏度增强方法研究	38
逯丹凤, 程 进, 高 然, 王 坤, 吴杰春, 祁志美	
光纤捷联惯性系统热控制方法及数值仿真研究	42
段承龙	
基于超顺磁珠和掌上流式细胞仪的荧光免疫传感器用于海洋毒素检测的研究	47
潘宇祥, 苏凯麒, 万梓健, 黎洪波, 王 平	
基于改进 DDS 的谐振式传感器信号源设计	53
张晨霄, 邢维巍, 樊尚春	
基于离子液体电解液体系的电化学氧传感器性能研究	57
秦 浩, 尤 佳, 刘智敏, 金鹏飞, 杨永超, 王洋洋, 徐振忠	
基于流动注射紫外-可见光光谱与 PLS 回归的尿液柠檬酸盐生物酶检测方法研究	60
孙启永, 屠佳伟, Dmitry Kirsanov, Andrey Legin, 王 平	

基于纳米金和血糖仪的核酸适体传感器检测多巴胺	64
姜利英, 张 培, 闫艳霞, 陈青华, 姜素霞, 郑晓婉, 任林娇	
基于湿法腐蚀的蓝宝石微结构加工技术研究	68
尚瑛琦, 齐 虹, 马云龙, 张 岩, 陈 婧	
基于涡流效应的金属表面缺陷检测技术研究	72
程佳林, 黄 凯, 郑德智	
基于希尔伯特黄变换的肌电信号熵值分析方法	76
张秀锋, 刘正士, 王 勇	
近红外光对硫化铋纳米片气体传感器气敏性能影响的研究	80
阚 焱, 宋志龙, 刘竞尧, 张文楷, 王 阳, 于号雄, 刘 欢, 姜胜林	
具有低相位噪声的大面积平衡放大光电探测器研究	82
桂永雷, 孙立凯, 刘兴宇, 宫占江, 张 鹏	
乐甫波气体传感器的敏感机理分析	87
董振华, 王 文, 汪承灏	
微纳器件中近场热辐射现象的特性分析	92
冯 冲, 唐祯安, 余 隽, 张俊星, 马 彪, 施 展	
温度对石墨烯膜反射率的影响分析	97
刘倩文, 李 成, 彭小镔, 樊尚春	
一种基于差分的气体浓度检测方法	101
杜鸿飞, 谢光忠, 苏元捷, 马行方, 张秋平	
用于水环境痕量汞离子检测的金纳米带传感器设计	106
屠佳伟, 孙启永, 王 平	
紫外光激发 PANI/ZnO 复合薄膜 NO ₂ 敏感特性研究	111
朱国涛, 谢光忠, 苏元捷, 张秋平, 赵 康	

专题二 功能敏感材料与工艺技术

Subject 2 Functional Sensitive Materials and Processing Technology

Effects of Y ₂ O ₃ on the Microstructure and Electrical Properties of SnO ₂ -based Varistor System	117
<i>Zhang J Q, Ren W, Xu J B, Wang L, Bian L, Chang A M</i>	
Hexagonal Prism ZnO Nanosheets: Synthesis and Application for High-sensitive Gas Sensor	121
<i>Qin Hao, Liu Tie, Sun Yanbo, Zhang Hongquan, Liu Jingyuan, Liu Qi, Song Dalei, Jing Xiaoyan, Wang Jun</i>	
Preparation And acetone Sensing Properties of SnO ₂ -In ₂ O ₃ Core-Shell Nanofibers	127
<i>Wang Rui, Li Feng, Gao Xing, and Zhang Tong</i>	
Room Temperature CO Sensor Fabricated from Cu Doped ZnO/rGO Nanocomposites	131
<i>Zhang Jian, Zeng Dawen</i>	

Study on Temperature-dependent Gas Sensing of Reduced Graphene Oxide Thin Film	136
<i>Zhou Yong, Liu Guoqing, Huang Yukun, Du Jihe, Ren Hao, Zhu Xiangyi, Zhu Lisha</i>	
Au 纳米颗粒修饰的多孔单晶 ZnO 纳米片对乙硫醇的敏感性能研究	140
郑韩雄, 孟凡利, 金震, 孙宇峰, 李氏强, 刘锦淮	
CuPc 单晶微纳器件光电性能的研究	146
王海婷, 汤庆鑫, 刘益春	
In ₂ O ₃ /石墨烯复合材料的制备及其对 NO ₂ 敏感性能的研究	151
刘杰, 张博, 杨秋月, 高原, 卢革宇	
NiO-Fe ₂ O ₃ 复合材料的制备及其气敏特性的研究	154
张轶群, 李丹, 尹文倩, 刘凤敏, 卢革宇	
P3HT/PC ₆₁ BM 异质结有机薄膜晶体管二氧化氮传感器	158
吴寸雪, 谢光忠, 苏元捷, 陈玉燕	
TiN 作为阻挡层的多层金属电极耐温特性研究	164
赵瑞堃, 王明伟, 李鑫, 郑志嘉	
TiO ₂ 与还原氧化石墨烯复合材料的气敏性能研究	167
赵阳阳, 李晓干, 王雪燕	
ZnO/SnO ₂ 异质结构复合材料的制备及其气敏特性的研究	172
刘江洋, 杨秋月, 孙鹏, 卢革宇	
不同退火条件对 ITO 薄膜微结构及电学特性的影响	176
李海涛, 孙秀耀, 赵晓辉, 蒋洪川	
采用穴番 A 敏感膜的新型 Love 波瓦斯传感器研究	179
王文, 董振华, 胡浩亮, 何世堂, 张彩红, 董川	
差压式流量传感器环境适应性的评估及实验验证	185
赵汗青, 赵琪, 武素星, 彭泳卿	
超声喷雾法制备 ZnO/NiO 核壳纳米结构及其气敏特性的研究	189
李丹, 张轶群, 姚世婷, 刘德焯, 刘凤敏, 卢革宇	
多级结构纳米 In ₂ O ₃ /石墨烯复合材料制备及气敏性能研究	193
桂阳海, 王海燕, 刘贝贝, 苗赵阳, 卢永炎	
多孔棉絮状 TeO ₂ 薄膜的制备及其乙醇气敏特性	196
陈享享, 沈岩柏, 赵思凯, 闫秀秀, 魏德洲	
二氧化锡材料制备及其气敏性能研究	200
金鹏飞, 孙延玉, 秦浩, 杨永超, 周明军, 任先武, 李慧颖, 张洪泉	
二氧化锡与 Y 沸石复合材料气敏性能研究	203
黄庆盼, 王兢, 孙炎辉, 李晓干	
分等级异质结构半导体氧化物气敏特性研究	206
孙鹏, 刘畅, 杨学莉, 刘江洋, 代明军, 王天双, 王博群, 卢革宇	

共沉淀法制备 $Zn_{0.2}Fe_{1.05}NiMn_{0.75}O_4$ NTC 热敏陶瓷材料	210
谢鲜鲜, 王军华, 胡振华, 常爱民, 闫世友	
含氟聚酰亚胺电容式湿敏元件稳定性研究	214
王成杨, 金建东, 郑丽, 王亚彬, 司良有	
基于 Nafion 膜的电流型 CO 传感器膜电极的研究	218
关业辉, 马册, 刘方猛, 梁喜双, 卢革宇	
基于掺杂 Zr 的有序介孔 In_2O_3 对 NO_2 的气敏特性的研究	223
杨秋月, 刘江洋, 刘杰, 高原, 卢革宇	
基于多孔交联聚合物的湿度传感器研究	227
费腾, 代建勳, 赵红然, 江凯, 张彤	
基于分步加热纺丝法的硅基 SnO_2 -ZnO 复合纳米纤维的制备及其甲醇敏感特性研究	234
唐伟, 王兢	
基于金属氧化物电化学汽车尾气传感器阵列选择性和敏感性研究	238
李福安, 金涵, 邹杰, 郑雁公, 张鑫, 梁红秋, 简家文	
基于鼠精细胞的味觉阻抗传感器用于苦味物质检测的研究	244
田玉兰, 苏凯麒, 邱先鑫, 方佳如, 秦臻, 李蓉, 王平	
基于空气绝缘层的钛菁锌微纳单晶场效应管气敏特性研究	249
宋智祺, 汤昆鹏, 童艳红, 汤庆鑫, 刘益春	
基于硫化铅胶体量子点的二氧化氮光纤气体传感器	253
王阳, 高峰, 张文楷, 张鹏, 唐明, 刘欢	
基于纳米花 SnO_2 气体传感器快速检测银耳中的二氧化硫	257
刘红平, 朱永恒, 宗洁, 赵勇	
基于氢键酸性材料的声表面波传感器对有机硫气体的检测研究	261
杨潇, 杜晓松, 龙吟, 袁欢, 郭鹏飞, 文超	
基于生物素-亲和素系统的用于快速灵敏检测大田软海绵酸的酶联免疫传感器的研究	265
邱先鑫, 苏凯麒, 田玉兰, 王平	
基于碳纳米管的微型富集器对有机硫气体的吸附研究	270
李亚茹, 杜晓松, 程璐姘, 袁欢, 郭鹏飞, 文超	
基于乙酰胆碱酯酶的石英晶体微天平生物传感器	274
唐诗, 马文英, 谢光忠, 苏元捷	
基于智能终端的细胞活性传感器用于海洋毒素检测的研究	278
苏凯麒, 潘宇祥, 方佳如, 邱先鑫, 黎洪波, 王平	
金属氧化物功能化石墨烯的室温 NO_2 传感性能研究	282
刘森, 王子莹, 张勇, 张彤	
静电纺丝法制备钴掺杂二氧化锡纳米纤维及其气敏特性的研究	288
寇雪莹, 王冲, 孙彦峰, 卢革宇	

静电纺丝制备 $\text{In}_2\text{O}_3\text{-CuO}$ 纳米棒及室温下 NH_3 气敏性研究	292
周 姣, 徐 赫, 田 野, 洪大海, 赵一铭, 刘思宇, 李 丽, 史克英	
聚丙烯酸/氧化石墨烯复合薄膜石英晶体微天平氨气传感器	296
马行方, 谢光忠, 苏元捷, 杜鸿飞	
利用静电纺丝法制备 W^{6+} 掺杂 NiO 纳米管及其气敏特性的研究	301
冯昌浩, 王 琛, 孙彦峰, 卢革宇	
流变法制备 $\text{Mn}_{1.2}\text{Co}_x\text{Ni}_{1.8-x}\text{O}_4$ ($0.6 \leq x \leq 1.8$) 系列热敏陶瓷材料及电学性能研究	306
张奇男, 陈 龙, 姚金城, 常爱民, 陈惠敏	
模板法制备氧化铝载体及其在催化燃烧传感器中的应用	310
金鹏飞, 孙延玉, 秦 浩, 杨永超, 周明军, 任先武, 张洪泉	
镍基复合材料的制备及气敏性能研究	313
徐 赫, 洪大海, 周 娇, 李 丽, 史克英	
石墨烯涂层辅助原位电化学沉积半导体气体传感器	316
孙丰强, 潘子钊	
石墨烯复合材料在太赫兹波段吸收敏感性能研究	320
侯森林, 吕 坚, 阙隆成	
石墨烯膜光纤压力传感器线性输出特性分析	327
高向阳, 李 成, 樊尚春, 王冬雪	
石墨烯谐振力学特性仿真分析	331
库玉梅, 樊尚春, 李 成, 兰 天	
室温下基于石墨烯-氧化锌纳米棒复合薄膜的气敏特性研究	335
赵 康, 谢光忠, 朱国涛, 苏元捷, 张秋平	
水热合成 CoFe_2O_4 纳米颗粒构建 Cl_2 气敏传感器	342
谢祯芳, 龙建军, 胡校兵, 赵雪伶, 朱志刚	
氧化锌薄膜表面气体吸附的反应分子动力学模拟	346
周君伟, 余 隽, 李 婷, 吴 昊, 黄正兴, 唐祯安	
一步法制备氧化锡/氧化石墨烯复合材料及气敏性能研究	349
宋志龙, 刘竞尧, 张文楷, 王 阳, 于号雄, 阙 隼, 刘 欢	
有机复合纳米导电材料在传感器中的应用研究	352
傅新广, 付以嘉	

专题三 传感器测试技术与工艺装备

Subject 3 Testing Technology and Process Equipment of Sensors

A Minitype Passive Current Sensor Based on Piezoelectric Effect for Large Current Detection	359
<i>Wu Zhiyi, Bian Leixiang, Zheng Fangyan, Chen Ziran, Peng Donglin</i>	

A Novel Minitype Angle Sensor Using a Simple Gear	363
<i>Wu Zhiyi, Wang Shuxian, Zheng Fangyan, Bian Leixiang, Zhang Jitao, Peng Donglin</i>	
A Rotary Magnetic Encoder Based on Time Grating	368
<i>Zhang Xuyun, Wu Zhiyi, Peng Donglin, Wang Shuxian, Zhang Tianheng</i>	
Temperature-programmed Multi-capillary Gas Chromatograph Microcolumn for Analysis of Odor Sulfur Pollutants	373
<i>Yuan Huan, Du Xiaosong, Xie Guangzhong, Tai Huiling, Su Yuanjie, Guo Pengfei, Xiao Yang</i>	
GIS 中 SF ₆ 气体状态监测智能传感器	379
张春晓, 孔祥飞, 张立, 申安安, 彭春文, 刘妍	
MHD 角振动传感器感应电势检测放大结构设计	383
张瀚, 廉杰, 郭亚北, 刘海涛, 金小锋	
SPC 在小批量多品种压力敏感芯片生产工艺中的应用	387
齐虹, 尚瑛琦, 张岩, 李玉玲, 马云龙	
大过载真空计结构优化设计	392
崔宏敏, 于德润, 陈宝成, 宗义仲	
短周期地震计敏感元件拾振器簧片的优化设计	397
姚振静, 范业彤, 洪利, 高强, 韩智明, 李亚南	
光电耦合式电化学传感器对芳香族有机挥发物的检测性能研究	402
金涵, 简家文	
硅压阻式压力传感器温度性能补偿效果提升方法	406
吕颖, 张松, 陈宝成, 毕宏宇	
痕量气体传感器的高精度标定问题研究	409
蒙瑰, 周建发, 彭泳卿, 赵汗青, 王伟魁	
混合集成二轴振动传感器工艺研究	413
侯占民, 张玉泉, 崔光浩, 张广学	
霍尔元件物理特性测试装置	417
郭昭君, 郭占社, 付鹏, 卢超, 宋珂	
基于 FPGA 的硅谐振式压力变送器设计	420
郝洪柱, 郑义, 李文博, 彭泳卿	
基于 MEMS 技术的阵列化 MOS 检测器	424
孙建海, 朱小峰, 宁占武, 马天军, 张艳妮, 刘锦华	
基于 MEMS 压阻式微压传感器的颅内压监测探头设计	427
王子溪, 赵玉龙, 孟夏薇, 张琪	
基于 PGA309 的薄膜压力传感器及其标定系统的设计	432
孙延东, 王明明, 朱大治, 陈杉杉, 金小锋, 张世名	
基于光声光谱气体传感器的锁定放大技术研究	436
钟亮, 郑义, 徐辉	

基于光纤声传感器的机械故障声学检测仪	439
程 进, 逯丹凤, 高 然, 赵晓坤, 张存柱, 倪 平, 王 坤, 吴杰春, 祁志美	
基于平坦型阵列波导光栅的波长解调技术研究	443
李金洋, 史 青, 刘 鹏, 王东礼, 孙舟璐, 赵光再	
基于声表面波串联谐振器的味细胞传感器	447
郑飞翔, 李 剑, 冯海林, 惠国华	
抗过载多阈值加速度开关设计与分析	451
赵 剑, 冯迦铖, 高仁璟, 刘书田	
可测上升流传感器的水平流测量装置研究	456
王 勇, 胡珊珊, 王淮阳, 刘正士	
蓝宝石压力敏感芯片键合技术研究	462
王 伟, 王世宁, 曹永海, 史 鑫, 吴亚林, 桂勇雷	
梁膜结构压电微压传感器设计	466
田 边, 杨 宁, 刘汉月, 蒋庄德, 赵玉龙	
柔性阵列压力传感器信号采集系统软硬件协同设计	471
孙秀耀, 李海涛, 蒋书文	
三线制铂电阻测温电路的优化设计	474
唐秀萍, 刘希宝, 王丽萍	
石英谐振式压力传感器设计与制造	477
韩东祥, 王 建, 赵 聪, 金小锋, 张世名, 邹江波	
室温下基于氧化钨的电阻型 CO 传感器研发	481
郑雁公, 简家文	
微流体驱动方法的研究最新进展	485
刘本东, 张 震, 李德胜	
小型双轴石英陀螺设计研究	494
陈 倩, 杨 丹, 路文一, 金小锋, 陶 晋	
谐振式硅微机械陀螺温度补偿结构设计	498
卢 超, 郭占社, 宋 珂, 郭昭君, 付 鹏	
一种双环型宽频印制微带天线的设计与仿真	502
王二伟, 何 剑, 丑修建	
用于海洋毒素检测的心肌细胞薄膜传感器	506
张 希, 方佳如, 邹莹畅, 高 凡, 王 平	
用于石英 MEMS 晶片级封装的金—金热压键合技术研究	509
杨 挺, 陈 艳, 杨贵玉, 金小锋	

专题四 传感器的应用与产业化

Subject 4 Application and Industrialization of Sensors

MEMS 空气质量气体传感器的研究	517
王利利,葛倩,乔磊	
常温工作固体电解质 CO ₂ 传感器的研究	521
高胜国,孙根党,彤建娜,杜为民	
地震计发展概况和展望	524
洪利,王文涛,姚振静,韩智明,李亚南,高 强	
电化学甲醛传感器模组设计及应用	530
王向涛,马振超,王彦奇	
飞秒激光在传感器中的应用	533
马 强,陈青松,史 青	
基于 PXI 平台的 MEMS 电场传感器自动测试系统的设计	540
陈 博,彭春荣,郑凤杰,李 冰,夏善红	
基于传感器辅助的太阳帆定位方案研究	544
薛 斌,杨 军	
基于电力载波的石油井下环境监测系统设计	548
李冰冰,耿振亚,王 冰,刘 慧,简荣坤	
基于电子鼻与计算机视觉多源信息融合的食品新鲜度检测	552
高 凡,罗 马,邹莹畅,张 希,郎 朗,王 平	
基于结构光照明的偏光片外观缺陷检测	557
邓元龙,曾小星,许少鹏,赖文威	
基于空气-雪层透光性差异的雪层厚度定点连续检测传感器	562
王 瑞,秦建敏,程 琦,邓 霄,崔丽琴,张 丽,程 鹏,钟震宇	
全硅结构 MEMS 微振动传感器制作关键工艺技术研究	566
张精华,李玉玲,张 鹏	
压力波传播特性分析	571
刘兴宇,陈 曦,邵志强,张 鹏,王世宁,陈丽洁	
一种防静电手环实时监测仪的研究	574
王曼曼,褚雷阳,张宴程,刘 冬	
一种基于 760nm 垂直腔面发射激光器的氧气传感器	578
郑 林,杨显涛,郑 义	
一种激光粉尘传感器的研制	582
侯宗合,赵云祥,裴智奇,赵敬晓	

一种以混合催化剂铂钨/MWNTs 为电极材料的 VOC 气体传感器研究	585
古瑞琴, 刘红霞, 张书成, 韩 静, 杨 洋, 杜为民	
足底压力分布测量系统软硬件滤波参数配置及其临床应用研究	589
马天亮, 冀 锐, 毛志勇, 王 典, 蔡 萍, 吉小军	

专题五 “互联网+”与传感器技术

Subject 5 “Internet plus” and Sensor Technology

An Angular Displacement Sensor based on TMR and Time Grating	595
<i>Wang Shuxian, Wu Zhiyi, Peng Donglin, Zhang Xuyun, Zhang Tianheng</i>	
Software Method to Achieve Constant-Temperature-Difference Control for Thermal Wind Sensor	601
<i>Wang Fang, Qin Ming</i>	
MEMS 加速度传感器物理激励晶圆级多参数测控系统	605
陈娅琼, 张振海	
CMOS 和 MEMS 微热板的制备工艺及性能对比研究	610
李中洲, 余 隽, 周君伟, 耿万鑫, 唐祯安	
不同尺寸压电能量采集器的匹配特性分析	615
卢建国, 李 平, 文玉梅, 李哲愚	
采用隧道磁阻的低功耗数字磁传感器	619
严晓峰, 文玉梅, 李 平	
导线分布电容对驻极体噪声传感器声压灵敏度影响的讨论	624
张永强, 蔡治国, 徐 辉	
高精度音叉式硅微陀螺研制进展	628
王玉朝, 余才佳, 滕 霖, 王 刚, 熊 恒	
高压输电线非接触式运行状态监测系统设计	632
戚发贵, 索春光, 张文斌	
基于 LOR 的湿度敏感芯片网格状电极制作技术	638
李玉玲, 宋尔冬, 郑 丽, 陈 婧	
基于 RS485 总线的极早期火灾报警系统设计	641
杨显涛, 郑 林, 赵汗青, 蒙 瑰	
基于 SYSWELD 的压力敏感元件焊接有限元仿真分析	645
曲祥军, 刘建生, 金小锋	
基于不确定度分析的 CMF 结构参数对灵敏度的影响	649
冯 丹, 樊尚春, 郑德智	
基于光纤光谱仪的反射式血氧饱和度检测技术研究	655
刘 峥, 张 轩, 郑德智, 樊尚春	

基于极限学习机的近红外光谱分析技术研究	659
周美灵, 郑德智, 樊尚春	
基于摩擦纳米发电机的自驱动可穿戴式呼吸传感器	664
刘 卓, 金一鸣, 谈溥川, 李 虎, 邹 洋, 李 舟	
基于容性耦合的人体通信信号传输特性研究	668
刘志远, 王 冰	
基于羧基化多壁碳纳米管嵌入式粉末微电极检测食品中维生素 C 研究	671
张俊霞, 杜耕安, 闫洒洒, 何保山	
基于植入电极和脑机接口技术的大鼠嗅觉机器人研究	675
张 斌, 秦 臻, 庄柳静, 苏凯麒, 王 平	
面向微热板气体传感器的网络化控温与采集系统的研制	679
梁家铭, 余 隽, 吴佳蕊, 李中洲, 周君伟, 唐祯安	
耐高温电容式压力传感器检测系统设计	683
屈晓南, 何文涛, 陈 倩, 常 超, 金小锋	
适用于大冲击环境的高精度数字式薄膜压力传感器的设计与实现	688
李 勇, 王明明, 常 超, 陈杉杉	
无人车反射式全景视觉系统设计与实现	692
李 剑, 张振海	
无线无源颅内压传感器结构设计与优化	697
魏秋旭, 王军波, 陈 健, 陈德勇, 赵 明	
新型手持式试纸条分析仪用于海洋毒素的现场快速检测的研究	702
方佳如, 苏凯麒, 邱先鑫, 万梓健, 王 平	
一种多窄缝光切割法测速系统设计与实现	706
李治清, 张振海, 陈娅琼, 李科杰, 刘旭东	
一种高分辨率图像获取系统设计与实现	710
柳新宇, 张振海, 才 德, 李 剑, 李科杰, 刘旭东	
自供能气体传感器研究进展	715
谢法彪, 谢光忠, 苏元捷	